Sunhayato

ご使用前に必ずお読みください

PIC16F/18F シリーズ　実験・評価用 PIC マイコンボード

MB-P12 取扱説明書

このたびは PIC マイコン用実験・評価ボード MODEL MB-P12 をお買い上げいただきありがとうございます。本製品は PIC16F/18F シリーズに対応した 実験・評価用の PIC マイコンボードです。

特長

- マイコン周辺回路は基板パターン配線済み
- 28 ピンスキニー及び 40 ピンの PIC マイコン対応（PIC16F/18F 対応）
- ICSP 書き込み対応
- 当社ユニバーサル基板とも重ねて使用可能
- PICkit 2 及び PICkit 3 対応（In-Circuit Debug 機能：一部 PIC マイコン対応）

※ご注意

本製品は PIC に関して十分な知識・技術をお持ちの方向けの製品です。また、キットではありません。ユーザが購入しづらい、または設計上互換のきかない部品のみ添付しています。PIC マイコンや他の部品は、ユーザの設計に従い別途 ご用意下さい。

サンハヤト株式会社
本社 〒170-0005 東京都豊島区南大塚3-40-1
☎ 03-3984-7791　FAX. 03-3971-0535
ホームページ：www.sunhayato.co.jp

2010 年 12 月 20 日発行　REV.1.00　SG10005

◎主な仕様

項目	内容
対応 PIC マイコン	PIC16F シリーズ、PIC18F シリーズの 28pin skinny / 40pin PIC ※詳細は「対応 PIC 一覧」参照
書き込み器	PICkit 2 又は PICkit 3 ※別売りオプション使用により通常の PIC ライタ
基板外形	95 × 138 × t1.6mm　FR-4 両面基板
処理・仕上げ	両面スルーホール、はんだメッキ仕上げ、レジスト、シルク
重ねられる ユニバーサル基板	ICB-93S シリーズ、ICB-97 シリーズ、ICB-504 シリーズなど

◎取り扱い上の注意

- 本製品は、電子工作、電子回路や PIC マイコンについて十分な知識をお持ちの方を対象としています。
- 本製品を使用するには、PIC マイコンの知識や開発環境などが必要です。
- 用途以外に使用しないで下さい。
- 子供の手の届くところに置かないで下さい。

◎保管について

- 直接日光の当たる場所、高温になる場所、湿気やほこりが多い場所では保管しないで下さい。

◎商標

- PIC、PICkit は Microchip Technology 社の登録商標です。
- 本取扱説明書中で記載している会社名・商品等は各社の商標または登録商標です。

1. はじめに

本製品に次の部品が入っているか、ご確認下さい。欠品がございましたら、お手数ですが、当社までご連絡下さい。

- MB-P12 ボード（基板）
- DC ジャック（CN1）
- スライドスイッチ（SW2）
- 取扱説明書（本書）
- スライドスイッチ（SW1）

2. 使用方法

本ボードは、“多品種の PIC マイコンに対応”、“最小限の周辺回路” を盛り込んで設計しています。PIC マイコン及びマイコン設定により機能や使用するピンが変わります。そのため、ジャンパピン等で切り換えて使用します。

2.1 ボードの設定

（1）ジャンパの設定（JP2 ～ JP3）

プログラム時の制御ピンを選択します。下記、表１で使用する PIC マイコンのグループを確認し、必要なジャンパ設定を表２から選択して下さい。

表１　PIC マイコンのグループ

Group A （PGM なし）	PIC16F72	PIC16F722	PIC16F723	PIC16F724
	PIC16F726	PIC16F727	PIC16F737	PIC16F747
	PIC16F767	PIC16F777	PIC16F913	PIC16F914
	PIC16F916	PIC16F917		
Group B （RB3=PGM）	PIC16F73	PIC16F74	PIC16F76	PIC16F77
	PIC16F870	PIC16F871	PIC16F872	PIC16F873
	PIC16F873A	PIC16F874	PIC16F874A	PIC16F876
	PIC16F876A	PIC16F877	PIC16F877A	PIC16F882
	PIC16F883	PIC16F884	PIC16F886	PIC16F887
Group C （RB5=PGM）	PIC18F2220	PIC18F2221	PIC18F2320	PIC18F2321
	PIC18F2410	PIC18F242	PIC18F2420	PIC18F2423
	PIC18F2450	PIC18F2455	PIC18F2458	PIC18F248
	PIC18F2480	PIC18F2510	PIC18F2515	PIC18F252
	PIC18F2520	PIC18F2523	PIC18F2525	PIC18F2550
	PIC18F2553	PIC18F258	PIC18F2580	PIC18F2585
	PIC18F2610	PIC18F2620	PIC18F2680	PIC18F2682
	PIC18F2685			
	PIC18F4220	PIC18F4221	PIC18F4320	PIC18F4321
	PIC18F4331	PIC18F4410	PIC18F442	PIC18F4420
	PIC18F4423	PIC18F4431	PIC18F4450	PIC18F4455
	PIC18F4458	PIC18F448	PIC18F4480	PIC18F4510
	PIC18F4515	PIC18F452	PIC18F4520	PIC18F4523
	PIC18F4525	PIC18F4550	PIC18F4553	PIC18F458
	PIC18F4580	PIC18F4585	PIC18F4610	PIC18F4620
	PIC18F4680	PIC18F4682	PIC18F4685	

表２　グループごとの設定

	JP2	JP3
Group A	3 □□ 4 1 ■■ 2	3 □□ 4 1 ■■ 2
Group B	3 ▮▮ 4 1 ▮▮ 2	3 □□ 4 1 ■■ 2
Group C	3 □□ 4 1 ■■ 2	3 ▮▮ 4 1 ▮▮ 2

表３　ジャンパ番号と機能

ジャンパ番号	機能・信号名	設定
J1	MCLR RA5	OPEN SHORT
J2	OSC1,CLKIN RA7	OPEN SHORT
J3	OSC2,CLKOUT RA6	OPEN SHORT

（2）ジャンパの設定（特殊な機能ピン）

特殊な機能ピンは、用途によりジャンパの設定が必要になります（表３参照）。

（3）ジャンパの設定（JP4）

“プログラム／デバッグ” モードを JP4 で選択します。SW2 を “PRG” に設定したときに有効になります。

表４　JP4 の設定

ジャンパ設定	機能	説明
PRG	プログラムモード	プログラムの書き込みのみできます
DBG	デバッグモード	PICkit 2 又は PICkit 3 使用時、一部の PIC マイコンで In-Circuit Debug 機能が使用できます

（4）ポート端子

PIC マイコンの各ポートは表５のように配線されています。

Vin は電源コネクタの Vin と AC アダプタ入力、+V は Vcc とレギュレータ出力、G は GND、CLKO は CLKOUT に接続されています。

表５　ポート端子

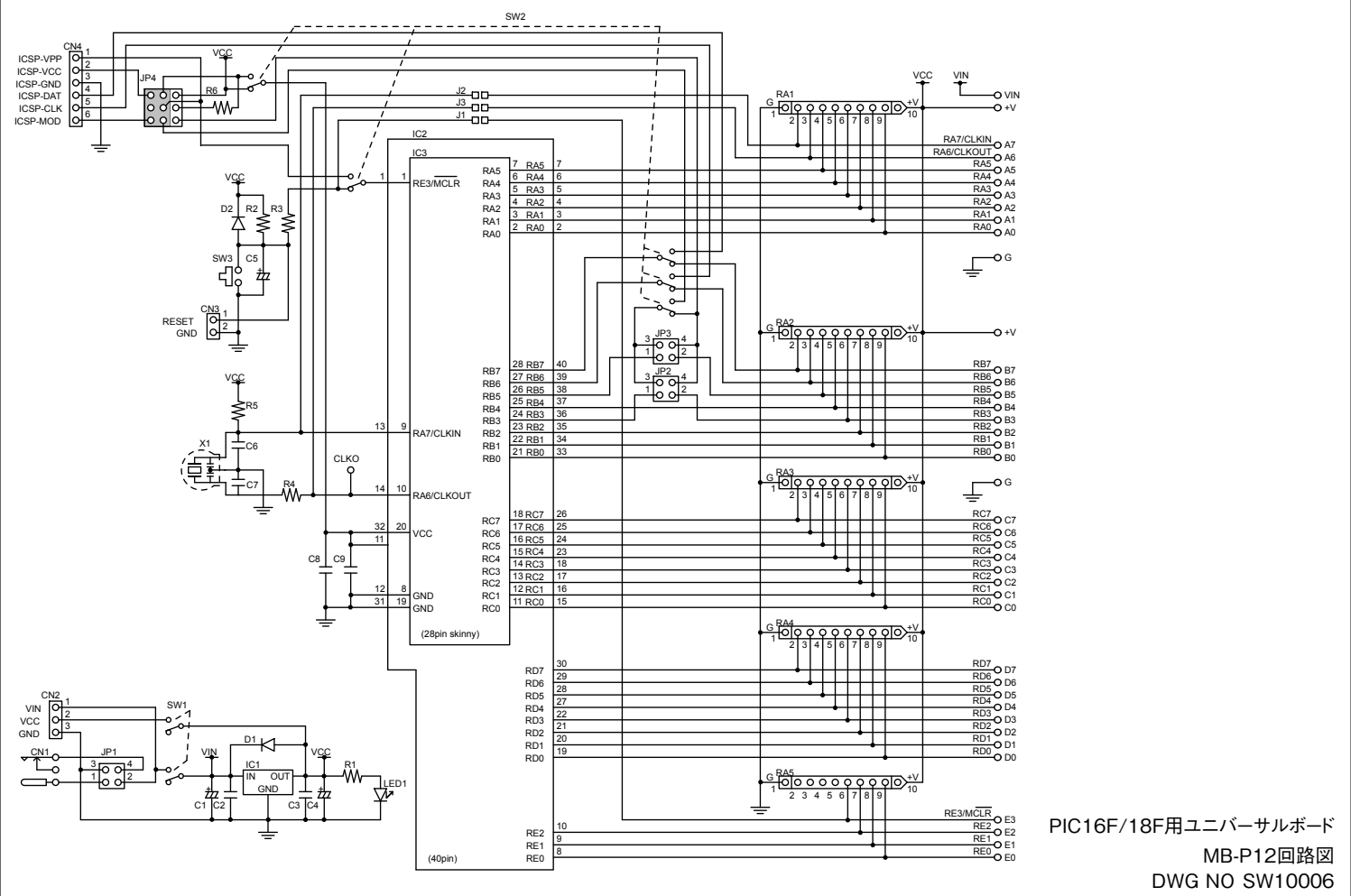
PIC ポート名	基板表示	抵抗アレー
A(RA)	A0 ～ A7	RA1
B(RB)	B0 ～ B7	RA2
C(RC)	C0 ～ C7	RA3
D(RD)	D0 ～ D7	RA4
E(RE)	E0 ～ E3	RA5

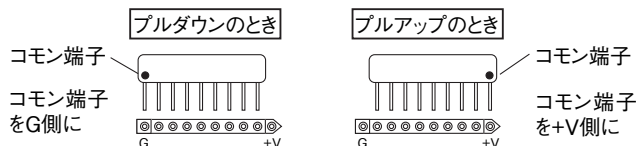
※裏面に続きます。

回路図

PIC16F/18F用ユニバーサルボード

MB-P12回路図

DWG NO SW10006

(5) 信号ラインのプルアップ／プルダウン

信号ラインのレベルを確定させるため、プルアップ／プルダウン用の抵抗アレーが実装できます。コモン端子をG側にして実装するとプルダウン、+V側にして実装するとプルアップになります。各ポートに対する抵抗アレーは表5の通りです。

2.2 電源回路

ACアダプタ（φ2.1mmタイプ）及び外部電源からの入力に対応しています。PICマイコンの動作電圧は+5Vを基本に設計していますが、使用部品が対応すれば+3.3V等他の電圧でも使用できます。

(1) 電源コネクタ

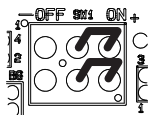
φ2.1mmプラグのACアダプタ（当社AD-903など）を使用するときは、添付のDCジャックをCN1に実装します。また、外部電源から供給する場合は、CN2を使用します。CN1とCN2から同時に電源を供給しないで下さい。

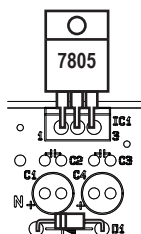
(2) 極性の入れ替え

ACアダプタを使用する場合は、JP1で極性を入れ替えられます。

	内側が－極の場合	内側が＋極の場合
JP1	3 4 / 1 2	3 4 / 1 2

(3) 電源スイッチ

ボード上に電源スイッチが必要な場合は、SW1に添付スイッチを実装します。スイッチを使用しない場合は、真ん中の穴と“ON”側の穴をそれぞれショートします。

(4) 三端子レギュレータと保護ダイオード

三端子レギュレータを使用するときは、一般的な78xxシリーズをIC1に実装します。レギュレータ保護ダイオードをD1に実装します。

(5) コンデンサ

C1～C4は電源回路用、C8、C9はPICマイコン用のパスコンです。

(6) 電源ランプ

LED1、R1を実装すると電源表示ランプとして使用できます。

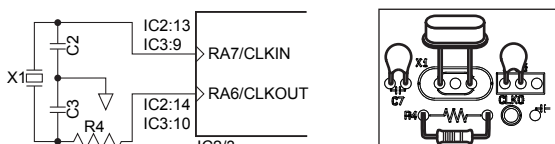
2.3 クロック回路

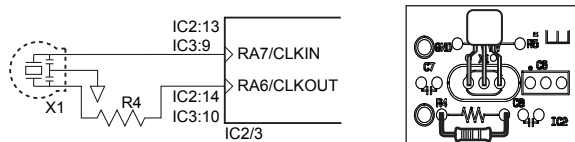
本製品は下記に述べる4種類の発振方式に対応しています。発振方式により部品の実装方法が変わります。部品選定やPICの設定については各PICマイコンのデータシートを参照して下さい。

(1) 内部発振モード

この場合、クロック回路に部品は載せません。クロック端子をポートとして使用する場合はJ2、J3をショートします。

(2) X’tal又はセラミック振動子（2ピンタイプ）

水晶発振子（HC-49/Uシリーズ）又はセラミック振動子はX1の1、3ピンに取り付けます。C6、C7、R4は発振安定用です。R4に抵抗器を入れない場合はショートします。

(3) コンデンサ内蔵セラミック振動子（3ピンタイプ）

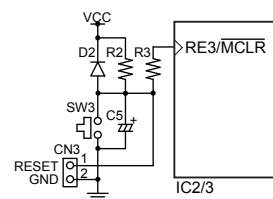
セラミック振動子をX1に取り付けます。R4は発振安定用です。R4に抵抗器を入れない場合はジャンパ線でショートします。

(4) RC発振モード

R5、C6を使用します。C6に極性があるコンデンサ（電解やタンタルコンデンサ）を使用する場合は極性に注意して下さい。RA6(OSC2)をポートとして使用する場合はJ3をショートします。

2.4 リセット回路

リセット回路はSW3、D2、R2、R3、C5で構成しています。

(1) パワーオンリセット

R2に抵抗を実装、R3はジャンパ線でショートします。

(2) 外部リセット

D2、R2、R3、C5を実装します。R3は突入電流保護用です。抵抗器を入れない場合は、ジャンパ線でショートします。ボード上にリセットスイッチを実装する場合、タクトスイッチをSW3に実装します。また、リセットスイッチをボードの外部に引き出す場合は、CN3から信号を取り出せます。プッシュONタイプのスイッチを使用して下さい。

(3) 内部リセット

この場合、リセット回路に部品は載せません。リセット端子をポートとして使用する場合はJ1をショートします。

2.5 動作モードの設定

“RUN”と“PRG”の2つのモードがあり、スライドスイッチ（SW2）で切り換えます。プログラム実行時は“RUN”に設定し、本ボード上でプログラムを書き込む場合は“PRG”側に切り換えます。

2.6 オンボード書き込み

本ボードはMicrochip社のPICkit 2又はPICkit 3を使用してPICマイコンを実装したまま書き込みができます。CN4に6ピン シングルラインの端子を実装します。部品は立てても、寝かして取り付けてもかまいません。

また、PICstart Plusや他のPIC書き込み器からオンボード書き込みをおこなうには、別売りオプションのCT-PIC/P40又はCT-PIC/P41とCT-PIC/C2を用意します。接続するときは、CN4の1ピンとコネクタの1ピンを合わせます。

2.7 In-Circuit Debugの設定

本ボードは一部のPICマイコンでPICkit 2又はPICkit 3を使用して“In-Circuit Debug”機能を使用することができます。この場合、JP4のジャンパを“DBG”に設定し、R6に1kΩ～10kΩの抵抗を実装します。スライドスイッチ（SW2）は“PRG”側に切り換えます。また、PICマイコン及び周辺回路へは外部電源を供給します。

3．プログラムの書き込みと実行

3.1　プログラムの書き込み

（1）PICkit 2 又は PICkit 3 を使用する場合

①ジャンパ（JP4）を“PRG”側に設定します。
② SW2 を PRG 側にスイッチを切り換えます。
③ MPLAB を起動し、プログラム（プロジェクト）を読み込みます。
④ MPLAB の設定をおこないます。“Programmer” → “Select Programmer”から“PICkit2”又は“PICkit3”を選択します。プロパティから「電源を“PICkit”から供給する」を設定します。
⑤“Programmer” → “Settings”から“Power”を選択し、「“PICkit”から電源（＋ 5V）を供給する」ように設定します。
⑥プログラムを書き込みます。

（2）PIC ライタを使用する場合

別売りの CT-PIC/P40 又は CT-PIC/P41 と CT-PIC/C2（ケーブル）を用意して下さい。

① PIC ライタに CT-PIC/P40 又は CT-PIC/P41 を取り付けます。
② CT-PIC/P40 又は CT-PIC/P41 に CT-PIC/C2（ケーブル）のデュアルライン･コネクタを取り付けます。反対側のシングルライン･コネクタをボード上の一番ピンに合わせ、接続します。
③ジャンパ（JP4）を“PRG”側に設定します。
④ SW2 を PRG 側にスイッチを切り換えます。
⑤ PIC ライタの書き込みツールを使用してプログラムを書き込みます。

3.2　プログラムの実行

① SW2 を“RUN”側に設定します。
②電源を入力するとプログラムが実行されます。

4．デバッグモード

本製品は、PICkit 2 及び PICkit 3 の“In-Circuit Debug”に対応しています。本モードを使用する場合、いくつかの注意点があります。

・ICSPDATA（RB7）、ICSPCLK（RB6）、Vpp（MCLR、RA5）の各ポートはユーザが使用できません。
・ユーザ回路へ電源を供給する必要があります（PIC マイコンは +5V のみ使用可）。
・PICkit 2 又は PICkit 3 から電源を供給（＋ 5V）をします。
・“In-Circuit Debug”に対応していても、別途 ICD Header を使用するタイプは使用できません。
・ユーザのリセット回路は使用されません。
・その他、Microchip 社のマニュアル、アプリケーション・ノートを参照してください。

◎付録

（1）対応 PIC 一覧

① 28 ピンスキニー

PIC16F シリーズ				
PIC16F72	PIC16F722	PIC16F723	PIC16F726	PIC16F73
PIC16F737	PIC16F76	PIC16F767	PIC16F870	PIC16F872
PIC16F873	PIC16F873A	PIC16F876	PIC16F876A	PIC16F882
PIC16F883	PIC16F886	PIC16F913	PIC16F916	
PIC18F シリーズ				
PIC18F2220	PIC18F2221	PIC18F2320	PIC18F2321	PIC18F2410
PIC18F242	PIC18F2420	PIC18F2423	PIC18F2450	PIC18F2455
PIC18F2458	PIC18F248	PIC18F2480	PIC18F2510	PIC18F2515
PIC18F252	PIC18F2520	PIC18F2523	PIC18F2525	PIC18F2550
PIC18F2553	PIC18F258	PIC18F2580	PIC18F2585	PIC18F2610
PIC18F2620	PIC18F2680	PIC18F2682	PIC18F2685	

② 40 ピン

PIC16F シリーズ				
PIC16F724	PIC16F727	PIC16F74	PIC16F747	PIC16F77
PIC16F777	PIC16F871	PIC16F874	PIC16F874A	PIC16F877
PIC16F877A	PIC16F884	PIC16F887	PIC16F914	PIC16F917
PIC18F シリーズ				
PIC18F4220	PIC18F4221	PIC18F4320	PIC18F4321	PIC18F4331
PIC18F4410	PIC18F442	PIC18F4420	PIC18F4423	PIC18F4431
PIC18F4450	PIC18F4455	PIC18F4458	PIC18F448	PIC18F4480
PIC18F4510	PIC18F4515	PIC18F452	PIC18F4520	PIC18F4523
PIC18F4525	PIC18F4550	PIC18F4553	PIC18F458	PIC18F4580
PIC18F4585	PIC18F4610	PIC18F4620	PIC18F4680	PIC18F4682
PIC18F4685				

（2）部品表

本製品は次の部品で基板設計をしています。同等の部品でしたら他社製品でも使用できます。

番号	名称	部品	形状	備考
IC1	レギュレータ	7805	TO-220	
IC2	MPU	PIC16F/18F	DIP40P	別表 参照 IC2 と IC3 は同時に使用できません
IC3	MPU	PIC16F/18F	DIP28P skinny	
D1	ダイオード	1N4003	2P	10D1 互換
D2	ダイオード	1SS133	2P	1S1588 互換
LED	LED	TLUG164	2P	～φ 5mm 対応
X1	セラミック発振子 X’tal 発振子	CSTLS 20M0 or HC-49/u	SIL3P SIL2P	コンデンサ内蔵タイプ（3 ピン）対応
C1	電解コンデンサ	35YK100	2P	2.5mm ピッチ
C2	コンデンサ	RPE112H104Z	2P	2.5mm ピッチ
C3	コンデンサ	RPE112H104Z	2P	2.5mm ピッチ
C4	電解コンデンサ	35YK100	2P	2.5mm ピッチ
C5	電解コンデンサ	16YK10	2P	2.5mm ピッチ
C6	コンデンサ	RPE112H104Z or 33pF	2P	2.5mm/5mm ピッチ
C7	コンデンサ	33pF	2P	2.5mm ピッチ
C8	コンデンサ	RPE112H104Z	2P	2.5mm ピッチ
C9	コンデンサ	RPE112H104Z	2P	2.5mm ピッチ
R1	抵抗器	1/4W	2P	
R2	抵抗器	1/4W	2P	
R3	抵抗器	1/4W	2P	
R4	抵抗器	1/4W	2P	
R5	抵抗器	1/4W	2P	
R6	抵抗器	1/4W	2P	
RA1	抵抗アレー	M9-1-xxxJ	SIL9P	コモンタイプ
RA2	抵抗アレー	M9-1-xxxJ	SIL9P	コモンタイプ
RA3	抵抗アレー	M9-1-xxxJ	SIL9P	コモンタイプ
RA4	抵抗アレー	M9-1-xxxJ	SIL9P	コモンタイプ
RA5	抵抗アレー	M9-1-xxxJ	SIL9P	コモンタイプ
SW1	スライドスイッチ	2 回路（電源用）	DIP6P	添付部品
SW2	スライドスイッチ	6 回路	DIP18P	添付部品
SW3	タクトスイッチ	SKHHAM010	DIP4P	
CN1	コネクタ	DC ジャック（φ 2.1mm）	3P	添付部品
CN2	コネクタ	3P 2.5mm ピッチ	SIL3P	
CN3	コネクタ	2P 2.5mm ピッチ	SIL2P	
CN4	コネクタ	6P 2.5mm ピッチ	SIL6P	

（3）オプション製品

① CT-PIC/C2

本製品は CT-PIC/P シリーズと本ボードを接続するのに使用します。また、付属の端子を使うことにより、PICkit と CT-PIC/K シリーズを接続できます。

② CT-PIC/P40

本製品は PIC ライタのソケットから PIC16 シリーズ用の ICSP 信号を取り出します。

③ CT-PIC/P41

本製品は PIC ライタのソケットから PIC18 シリーズ用の ICSP 信号を取り出します。